

Landwirtschaft 4.0: Schädlingsmonitoring mit HighTech-Technologien

Drohnen helfen, die Kirschessigfliege automatisch zu überwachen

Die Kirschessigfliege, die Beerenfrüchte, Kirschen und Trauben befällt, ist zu einem bedeutenden Schädling geworden. In einem internationalen Projekt entwickelt die Forschungsgruppe Hortikultur eine Falle für die Kirschessigfliege, die mit Hilfe von Drohnen fotografiert wird und auf der die Zielinsekten dann gezählt werden. Die Daten sollen in Entscheidungshilfesysteme integriert werden und den Produzenten als Grundlage dienen, mögliche Maßnahmen unter Einbezug von Wetter und Reifestatus gegen den Schädling zu ergreifen.

Dr. Johannes Fahrenttrapp, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen (IUNR), Wädenswil, Schweiz



Landwirtschaft 4.0: Dank Drohnen können Wege und Zeit gespart werden. Im Bild: DJI Phantom und Klebefalle Rebell Rosso

Das Schweizer Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen (IUNR) in Wädenswil arbeitet gemeinsam mit Forschenden der Universitäten in Wageningen, NL, und Aberdeen, UK, an der Entwicklung einer neuen und effizienteren Methode zur Überwachung der invasiven Fruchtfliege *Drosophila suzukii*, auch Kirschessigfliege oder kurz KEF genannt. Sie ist mit ihren Larven seit ihrer Ausbreitung nach Spanien und Italien im Jahr 2008 zu einem ernsthaften Schädling in ganz Europa für viele weichhäutige Kulturen geworden, wie beispielsweise Kirschen, Beeren und Trauben. Die Früchte werden kurz vor oder im reifen Zustand befallen, also genau dann, wenn wir sie ernten und konsumieren wollen.

Bekämpfung setzt richtige Diagnose bzw. Erkennen voraus

Der erste Schritt bei der Bekämpfung der KEF und zur Vorbeugung von Pflanzenschäden ist die Erkennung der Fliege. Bekämpft wird die KEF mittels 1. Netzen zur Abdeckung der Früchte oder der ganzen Anlage, 2. Anwendung von Ton- und Kalkprodukten so-

wie Insektiziden, 3. Hygienemaßnahmen und 4. Frühernten.

Die verschiedenen Strategien, mit denen die Produzenten die KEF kontrollieren, erfordern eine Überwachung der Fliege. Die derzeitigen Überwachungssysteme wie Becherfallen, die mit einem flüssigen Lockstoff bestückt werden, sind zeitaufwändig, arbeitsintensiv und weder automatisierbar noch digitalisierbar und damit kostspielig. Daher werden sie mit geringer räumlicher Auflösung eingesetzt und sind anfällig für Fehler. Ziel des Projekts ist es, ein neuartiges System zu entwickeln, das Zeitaufwand und Kosten reduziert. Zu diesem Zweck setzen die Projektpartner eine Kombination aus fotografierbaren Fallen, Drohnenkameras und automatisierten Bildverarbeitungstechniken ein.

Fangen, Erkennen, Zählen

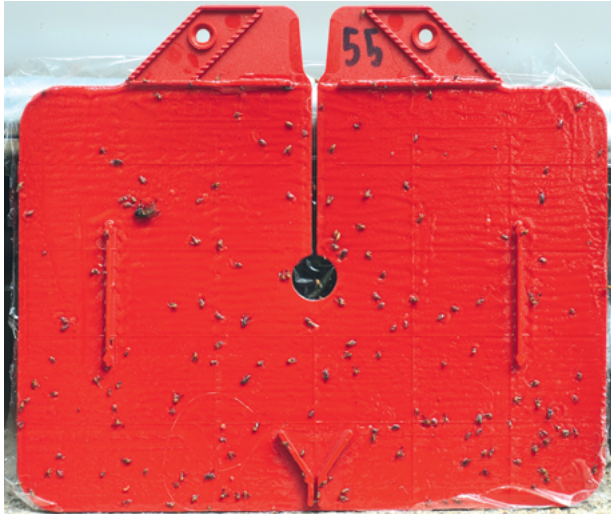
Mit der richtigen Kombination aus Farbe und Geruch werden fotografierbare Fallen eingesetzt, um die Fliegen anzuziehen und zu fangen. Frühere Studien deuten darauf hin, dass rot oder schwarz attraktiver ist als andere Farben und ein Aroma von „reif, aber

nicht faul“ die richtige Kombination sein könnte, um die KEF in die Falle zu locken. „Fotografierbar“ heißt, die Falle muss eine ebene Fläche mit dem Zielinsekt aufweisen, die von außen einsehbar ist.

Dafür verwenden wir kommerziell verfügbare rote Klebefallen und entwickelten einen Prototyp. Die Klebefallen sind mit einer Wein-Essig-Mischung ausgerüstet, deren Duft die Fliegen anlockt. Der Prototyp enthält den selben Duftstoff, jedoch schlüpfen die Fliegen durch Löcher in die Falle. Wenn sie der Duftquelle folgen, können sie hinter einer durchsichtigen Folie fotografiert werden. Den Weg zurück finden sie nicht mehr.

Der Prototyp hat einige Vorteile gegenüber der Klebefalle: Er reduziert zum Beispiel den Beifang durch die Größe der Einfluglöcher (2mm) und es kommt kein Leim zum Einsatz, dem die KEF durch ihre speziellen Strukturen an den Füßen häufig wieder entkommen kann.

Sobald die Fliegen mit den Füßen im Klebstoff der Fallen stecken bleiben oder sich in der Prototypfalle verirren, werden sie mit hochauflösenden Kameras von Drohnen fotografiert, die



Klassische Klebefalle Rebell Rosso (Andermatt Biocontrol, CH) mit KEF und Beifang



Falle Rebell Rosso mit Lockstoff in einer Heidelbeeranlage



Der Fallenprototyp fängt die KEF verlässlicher und mit weniger Beifang

einen Parcours von Falle zu Falle abfliegen und die Bilder sammeln. Männliche Kirschessigfliegen sind aufgrund ihrer Flecken auf den Flügeln relativ leicht mit dem bloßen Auge zu identifizieren – daher auch ihr englischer Name 'Spotted Wing Drosophila'. Eine Software, die zur Analyse der aufgenommenen Bilder geschult wurde (deep learning), identifiziert und zählt die Anzahl der Zielinsekten im Beifang. Derzeit erreicht die Software eine Genauigkeit von 80 %.

Danach werden die gesammelten Daten an ein Entscheidungshilfesystem übertragen, um den Landwirten wertvolle Informationen in verständlicher

Form zur Verfügung zu stellen. Aufgrund dieser Informationen können sie entscheiden, ob eine Insektizidapplikation möglich und nötig ist oder ob darauf verzichtet werden kann, wenn stattdessen zum Beispiel ein wenig früher geerntet wird. Das Entscheidungshilfesystem wie beispielsweise Viti-meteo soll dabei das phänologische Stadium der Wirtspflanze und die Wetterprognose miteinbeziehen. Das Projekt umfasst die Datenbereitstellung, nicht aber die Entwicklung des Entscheidungshilfesystems.

Blick in die Zukunft

Die neue Monitoringmethode hat mehrere Vorteile gegenüber der bisherigen: Es können damit verschiedene, auch schwerer zugängliche Lebensräume überwacht werden. Es ist weniger arbeitsintensiv, kann automatisiert erfolgen und die georeferenzierten Daten können einfach in Entscheidungshilfesysteme integriert werden. Somit kann die KEF-Population über große Gebiete hinweg überwacht und eine große Menge an verlässlicheren Daten produziert werden. Diese sind digital verfü-

bar und in landwirtschaftliche Managementsysteme integrierbar, wie sie vermutlich in der Zukunft vermehrt zum Einsatz kommen werden. Diese Systeme erlauben es den Produzenten, zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Weise zu reagieren und Pflanzen zum Beispiel im optimalen Moment mit Pflanzenschutzmitteln oder Hygienemaßnahmen zu behandeln, so dass eine maximale Wirkung erzielt werden kann. Durch die Vernetzung dieser Prozesse und der Einbindung von Lieferanten und Kunden nähern wir uns einer nachhaltigeren Landwirtschaft, einer Landwirtschaft 4.0. ■

Der Autor: Johannes Fahrenttrapp, PhD, Research Group for Horticulture, ZHAW Zurich University of Applied Sciences, Grüental, Postfach, CH-8820 Wädenswil, Tel. +41 58 934 54 50, E-Mail: Johannes.Fahrenttrapp@zhaw.ch

Eckdaten zum Projekt

Das Forschungsprojekt ist eine Zusammenarbeit zwischen David R. Green UCEMM, University of Aberdeen, Schottland, Lammert Kooistra, Wageningen University and Research, Niederlande und der Forschungsgruppe Hortikultur am IUNR. Das dreijährige Projekt mit dem Titel „Automated Airborne Pest Monitoring (AAPM) von Drosophila suzukii in Kulturen und natürlichen Lebensräumen“ hat ein Gesamtbudget von knapp 300.000 €, wurde im Rahmen der zweiten Ausschreibung des ERA-Nets Coordinated-Integrated Pest Management in Europe, C-IPM, gefördert und läuft bis März 2020. Finanziert wird das Projekt durch das Bundesamt für Landwirtschaft, die Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO) und das Department for Environment Food & Rural Affairs (DEFRA), UK.



MARILLENBÄUME

Pricia® Tsunami® Spring Blush® Pinkcot®
Samourai® Bhart - Orangenmarille Big Red®
Goldrich Ninja® Kioto®
Nikko®

SCHNEIDER KG
Tel.: +43 (0) 3113 5111

www.obstbaumschule.at